

Warszawa, 27 grudnia 2016 r.

Prof. dr hab. med. Jerzy Walecki
Zakład Radiologii i Diagnostyki Obrazowej
Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Ryszarda Stefana Gomółki

Pt. „Automatyczna detekcja i charakteryzacja zmian udarowych mózgowia w obrazach tomografii komputerowej bez zastosowania wzmocnienia kontrastowego”

Przedstawiona mi do oceny praca jest prawidłowo ustrukturyzowana, napisana starannie, zawiera 104 strony, 19 rysunków, 13 tabel.

Dysertacja dotyczy detekcji i lokalizacji zmian niedokrwiennych mózgu w fazie nadostrej, w badaniach bezkontrastowych tomografii komputerowej. Autor poddaje ocenie kliniczną przydatność automatycznej metody detekcji i lokalizacji przestrzennej w obrazach TK.

Wstęp zawiera 5 podrozdziałów poświęconych: epidemiologii udarów mózgowych, roli bezkontrastowej tomografii komputerowej w diagnostyce TK wspomaganą komputerowo (CAD), opis metod CAD stosowanych w detekcji i lokalizacji zmian niedokrwiennych oraz podsumowanie.

W podrozdziale 1.2 Autor pisze, iż bezkontrastowa TK charakteryzuje się niską dawką promieniowania co jest uogólnieniem, ponieważ o niskiej dawce decyduje nie bezkontrastowość badania, a odpowiednie oprogramowanie aparatu, stosowana akwizycja i rodzaj detektorów pozwalające na redukcję dawki. Oczywiście jednofazowe badanie to połowa dawki badania dwufazowego.

Zgadzam się z autorem, iż w większości rekomendacji dotyczących leczenia i diagnostyki wczesnego udaru bezkontrastowe TK zaleca się ze względu na możliwość wykluczenia krwawienia, z drugiej jednak strony tak ważne badania jak perfuzja mózgowia dla oceny niedopasowania (mish mashu) nie może odbyć się bez środka kontrastowego.

W podrozdziale 1.3 Autor bardzo wnikliwie omawia wspomaganie komputerowe diagnostyki (CAD) udaru niedokrwiennego.

Rozdzielczość kontrastowa w obrębie mózgu jest w tomografii komputerowej niska i w praktyce uniemożliwia zróżnicowanie struktur różniących się od 1 do 2 jednostek Hounsfielda (tak jak w fazie nadostrej z występowaniem obrzęku cytotoksycznego) większe różnice typowe dla obrzęku wasogennego (faza ostra i podostra) są widoczne w rutynowym badaniu TK.

Najprostsze stosowane wcześniej metody poprawiające tę rozdzielczość to np. obniżenie szerokości i poziomu okna mózgowego - jest to jednak w nadostrej fazie udaru metoda mało skuteczna.

Autor przytacza nowszą metodę polegającą na obliczaniu różnicy między histogramami półkul mózgowych w obrazie TK wprowadzoną w 1997 r. przez Bendszusa; metoda ta podobnie jak wspomniana poprzednio niska szerokość okna (okno udarowe) ma ograniczoną skuteczność.

W rozdziale 1.4 Doktorant omawia dostępne metody CAD w detekcji i lokalizacji zmian niedokrwiennych mózgu.

Rozdział ten jest bardzo obszerny i w sposób wyczerpujący omawia różne metody automatycznej i półautomatycznej detekcji zmian niedokrwiennych mózgu w bezkontrastowych obrazach TK.

Autor wykazał się głęboką wiedzą na temat omawianych technik i tak np. w sposób zwięzły omówił transformatę falkową, której zastosowanie w zmianach niedokrwiennych przedstawił w roku 2007 na dużym materiale Prof. Artur Przelaskowski.

Szczególnie wysoko oceniam omówienie metody SIM wprowadzonej przez wybitnego polskiego uczonego Prof. Wiesława Nowińskiego. Omawiany rozdział sam w sobie jest doskonale napisaną monografią o dużym znaczeniu dydaktycznym.

Należy w tym miejscu wspomnieć, iż Dr Ryszard Gomółka współpracował z Profesorem W. Nowińskim i jest współautorem publikacji (84).

Tezy rozprawy doktorskiej przedstawione są jasno i dotyczą detekcji i lokalizacji zawałów mózgu w fazie nadostrej, w jednofazowych badaniach TK. Doktorant zakłada opracowanie metody poprawiającej rozpoznawalność zawału mózgu nie widocznego w badaniu rutynowym.

Autor przedstawia cztery cele pracy, które realizowane były podczas badań i rozwinięte były w postaci wyników.

Pierwsze 3 cele zakładają modyfikację, rozszerzenie, a także poprawę zdolności metody SIM, cel 4. dotyczy charakterystyki kontrastowej zmian krwotocznych i niedokrwiennych i dotyczy 2-jej części pracy.

Rozdział 2. i podrozdziały 2.1 do 2.3.6 powinny, zdaniem Recenzenta, zawierać w nazwie termin „metodyka” albowiem są bardzo rozbudowanym działem przedstawiającym metody diagnostyczne stosowane w pracy.

Sugeruję dokonanie tej modyfikacji przy planowanej publikacji wyników.

Nie zgłaszam zastrzeżeń do tej części pracy.

Wyniki są bardzo przejrzyste przedstawione w 7 tabelach i 8 rysunkach; tabela 3. pokazująca współczynniki detekcji zmian niedokrwienych przy różnych modyfikacjach SIM doskonale ilustruje cel pierwszy zaś ryc. 6 ilustruje wartości ogólnego współczynnika detekcji dla różnych modyfikacji SIM.

Dyskusja jest bardzo obszerna i świadczy o dobrej znajomości tematu, odczytaniu i właściwym cytowaniu literatury.

Bardzo dobre wrażenie robią krytyczne uwagi przedstawione przez Autora w końcowej części omówienia; nie często zdarza takie krytyczne odniesienie się do słabych punktów realizowanego projektu (jest ich na szczęście niewiele) (str. 90).

Wnioski odpowiadają zasadniczo celom, są jednak niezbyt fortunnie ustrukturyzowane, proponowałbym ponadto nie przedstawiać we wnioskach wyników. Kanon jest prosty: wnioski to zwarte odniesienie się do wyników i nawiązanie do celów. Nie udało mi się znaleźć odniesienia do celu 4-tego.

Piśmiennictwo liczy 140 pozycji, część z nich publikowana była dość dawno, ale wszystkie są właściwie cytowane. W kilku pozycjach stwierdziłem odmienny niż w pozostałych układ lub brak wszystkich danych niezbędnych w przytaczaniu literatury

Ostatnia uwaga ma charakter semantyczny: udar to obraz kliniczny, można powiedzieć: obrazowanie w udarze albo u chorego z udarem, natomiast TK nie uwidacznia udaru tylko zawał mózgu lub ognisko niedokrwienne.

Wszystkie uwagi nie umniejszają merytorycznej wartości pracy i wiedzy Kandydata, dlatego też uważam że Doktorant wykazał się umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, prawidłowego doboru metody badawczej i opracowywania wyników badań oraz trafnego doboru piśmiennictwa do tematu rozprawy.

Jednocześnie stwierdzam, że przedłożona mi do oceny rozprawa doktorska mgr inż. Ryszarda Stefana Gomółki Pt. „Automatyczna detekcja i charakteryzacja zmian udarowych mózgowia w obrazach tomografii komputerowej bez zastosowania wzmocnienia kontrastowego” spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim zgodnie z Ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki wraz z jej późniejszymi zmianami. (Dz.U. 2003 Nr 65 poz. 595), została przygotowywana pod opieką promotora i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego przez Autora.

W związku z tym przedstawiam Wysokiej Radzie Naukowej Instytutu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęcza PAN w

Warszawie wniosek o dopuszczenie mgr inż. Ryszarda Gomółki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

KIEROWNIK ZAKŁADU
DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ I RADIOLOGII
[Signature]
Prof. dr hab. med. Jerzy Walski